# INFORME DEL MONITOREO DE RUIDO LABORAL

# PROYECTO "MINA DE COBRE PANAMÁ"

## PREPARADO PARA:
## MINERA PANAMÁ, S.A.

## ENERO, 2014

# Informe del Monitoreo de Ruido Laboral

Proyecto

“Mina de Cobre Panamá”

Preparado para:

Minera Panamá

Elaborado por:

CODES
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

ISO 9001 icontec

IQNet

CARBONO NEUTRO

Enero, 2014

| CODES CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A. | Elaborado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | Responsable | Control de calidad | Gerencia |
| Idoneidad<br>DIPROCA - AA - 003 - 2012 | Venicia Cerrud | Ceferino Villamil | Karina Guillén |

# Índice

1. Introducción ..... 4
2. Objetivo general ..... 5
3. Objetivos específicos ..... 5
4. Metodología ..... 5
4.1. Procedimiento para las mediciones de ruido laboral ..... 5
4.2. Especificaciones de los equipos utilizados ..... 11
5. Resultados ..... 12
6. Discusiones ..... 17
7. Conclusiones ..... 27
8. Recomendaciones ..... 27
9. Bibliografía ..... 28
Anexos ..... 29
Anexo 1 Data generada por los equipos de medición ..... 30
Anexo 2 Certificados de calibración de los equipos de medición ..... 42
Anexo 3 Norma para ruido laboral en Panamá ..... 46

## 1. Introducción

La dosis de ruido es un parámetro que se desarrolla para evaluar la exposición al ruido en los centros de trabajo, como protección contra la pérdida de la audición. Se define como el nivel continuo equivalente (Leq), al que un trabajador puede estar sometido para una jornada de 8 horas diarias, sin protección auditiva (Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000).

Los valores normales oscilan entre 85 y 90 dB(A), y hacen referencia a una dosis al 100%. Esta dosis es el máximo permisible de exposición al ruido en conformidad con las normas de "Occupational Safety and Health Administration" (OSHA), "Mine Safety and Health Administration" (MSHA), "American Conference of Governmental Industrial Hygienists" (ACGHI) e "International Organization for Standardization" (ISO). La dosis de ruido ofrece una medida de la exposición sonora a la que se encuentra sometida una persona, la cual no presenta interpretación física y que trata de un índice dimensional que suele expresarse como porcentaje de la exposición diaria máxima permisible al ruido, donde intervienen cinco variables: nivel de presión sonora, tiempo, tasa de intercambio, nivel sonoro criterio y umbral de nivel sonoro (Pavón 2007).

En Panamá, el Reglamento Técnico DGNTI[1]-COPANIT[2] 44-2000, es la normativa que regula la exposición al ruido y que indica los niveles a los que puede estar expuesta una persona en una jornada laboral.

Este documento corresponde al Séptimo Informe del Monitoreo de Ruido Laboral, en el cual se analizan los resultados obtenidos en las mediciones realizadas en el Proyecto "Mina de Cobre Panamá", específicamente en las áreas de Cantera Área 23 (Punta Rincón), Bach Plant (Punta Rincón), Power Plant (Punta Rincón), Botadero 16+100 FCC, Cantera Midway, Puente sobre el río del medio, Área de Acopio de Cantera Botija, (3 áreas)Plant Site, Acceso a Workshop- Río del Medio, Plant Site.

[1] DGNTI: Dirección General de Normas y Tecnología Industrial.

[2] COPANIT: Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas.

## 2. Objetivo general

Evaluar los niveles de ruido laboral a los que están expuestos los trabajadores de Minera Panamá S.A. (MPSA), contratistas y subcontratistas, en el Proyecto "Mina de Cobre Panamá".

## 3. Objetivos específicos

- Identificar las fuentes de ruido.
- Monitorear los niveles de ruido a los que están expuestos los colaboradores del Proyecto.
- Verificar el uso correcto del equipo de protección auditiva.
- Analizar los resultados de los monitoreos y compararlos con los valores que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.

## 4. Metodología

Se realizaron inspecciones en las distintas áreas donde se efectuaban los trabajos de construcción de campamentos, caminos y movimiento de tierra en el Proyecto "Mina de Cobre Panamá". Posteriormente, se analizaron las características de la exposición al ruido, se procedió con el monitoreo de ruido a los trabajadores que estaban expuestos a un nivel de ruido elevado y se determinó la magnitud del factor de riesgo.

### 4.1. Procedimiento para las mediciones de ruido laboral

- Describir las características de los puestos de trabajo susceptibles a ser evaluados.
- Determinar el área de influencia de las principales fuentes generadoras de ruido, que influyen en los puestos de trabajo.
- Seleccionar los puestos de trabajo que probablemente están expuestos a niveles de ruido elevados.
- Establecer el tipo de ruido existente en los puestos de trabajo (Continuo, fluctuante o intermitente e impulsivo).

**Técnicas de medición (ANSI S 12. 19-1996)**

El dosímetro se colocó sobre el cuerpo del trabajador, ubicando el micrófono a 0.1 metros de la oreja del mismo (ANSI S 12.19-1996); como se muestra en las Imágenes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11; se midió el Leq[3] y el porcentaje de dosis para los períodos que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-44-2000 para jornadas de 6 y 8 horas de trabajo. Esta técnica se aplicó en las once (11) mediciones que se efectuaron en las distintas áreas del Proyecto.

Imagen 1. Trabajador Héctor López (Banderillero) con el equipo de medición de ruido laboral durante su jornada de trabajo en el área de Cantera Área 23 (Punta Rincón) (0533791 E; 0995385 N)

[3] Nivel de presión sonora continúo equivalente.

Imagen. 2. Trabajador Vicente Ábrego (Ayudante de socuela) con el equipo de medición de ruido laboral en el área de Bach Plant (Punta Rincón) (0533901 E; 0994778 N)

Imagen. 3. Trabajador Basilio Rodríguez con el equipo de medición de ruido laboral en el área de Power Plant (Punta Rincón) (0534157 E; 0996858 N)

Imagen. 4. Trabajador Luis González (Cuadrador) con el equipo de medición de ruido laboral en el área de Botadero 16+100 FCC (0537019 E; 0985166 N)

Imagen. 5. Trabajador Jorge Barsallo (Chequeador de tiempo) con el equipo de medición de ruido laboral en Cantera Midway (0536934 E; 0985475 N)

Imagen. 6. Trabajador Freddy Rodríguez (Operador de pala hidraúlica) con el equipo de medición de ruido laboral en el área de Puente sobre el Río del Medio (0535790 E; 0985475 N)

Imagen. 7. Trabajador Graciela Tuñón (Encargada de Área) con el equipo de medición de ruido laboral en el área de Acopio de Cantera Botija (0538652 E; 0977337 N)

Imagen. 8. Trabajador Samuel Santana (Cuadrador) con el equipo de medición de ruido laboral en el área de Plant Site (0539520 E; 0977788 N)

Imagen. 9. Trabajador Omaira Martínez (Vigia) con el equipo de medición de ruido laboral en el área de Plant Site (0539770 E; 0977941 N)

Imagen. 10. Trabajador Saúl Castillo (Ayudante General) con el equipo de medición de ruido laboral en el área de Acceso a Workshop- Río del Medio (0538794 E; 0983003 N)

Imagen. 11. Trabajador Félix Navarro (Ayudante General) con el equipo de medición de ruido laboral en el área de Plant Site (0540226 E; 0977300 N)

### 4.2. Especificaciones de los equipos utilizados

En la Tabla 1 se presentan las especificaciones técnicas de los equipos que se utilizaron para realizar las mediciones de ruido laboral.

Tabla 1. Especificaciones de los equipos de medición

| Ruido Laboral | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipo empleado** | Dosímetros | | |
| **Fabricante** | Casella | | |
| **Modelo** | CEL-35X 1021946 | CEL-35X 1021947 | CEL-35X 1021948 |
| **Fecha de calibración** | 13 de mayo 2013 | | |
| **Escala** | A | | |
| **Respuesta** | Lenta | | |
| **Valores máximos permitidos por la norma** | Dosis de 87 dB(A) para una jornada de seis horas de trabajo. Dosis de 85 dB(A) para una jornada de ocho horas de trabajo. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-44-2000 | | |
| **Nombre de los técnicos** | Francisco Bernal | | |

Fuente: Especificaciones técnicas de los equipos de medición, 2014. Ver los certificados de calibración en el Anexo 1.2 y la Norma de ruido en el Anexo 1.3.

## 5. Resultados

En la Tabla 2 se presentan los datos de las mediciones realizadas. En la Tabla 3 y el Anexo 1 se presentan los resultados del monitoreo.

Tabla 2. Datos de las mediciones

| Dosimetrías de ruido - Proyecto "Mina de Cobre Panamá" | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Área de trabajo** | **Fecha y hora de medición** | **Colaborador asignado** | **Ubicación geográfica del equipo (UTM, WGS 84)** | **Áreas/ Punto de exposición** |
| Cantera Área 23 (Punta Rincón) | 14 de enero de 2014 9:40 a.m. | Héctor López | 0533791 E 0995385 N | Banderillero |
| Bach Plant (Punta Rincón) | 14 de enero de 2014 09:58 a.m. | Vicente Ábrego | 0533901 E 0994778 N | Ayudante de socuela/ Trabajos de socuela |
| Power Plant (Punta Rincón) | 14 de enero de 2014 10:08 a.m. | Basilio Rodríguez | 0534157 E 0996858 N | Ayudante de socuela/ Trabajos de socuela |
| Botadero 16+100 FCC | 16 de enero de 2014 08:12 a.m. | Luis González | 0537019 E 0985166 N | Cuadrador/Área de movimiento de tierra |
| Cantera Midway | 16 de enero de 2014 8:30 a.m. | Jorge Barsallo | 0536934 E 0985475 N | Chequeador de tiempo/ Área de movimiento de tierra |
| Puente sobre el río del medio | 16 de enero de 2014 8:40 a.m. | Freddy Rodríguez | 0535790 E 0985475 N | Operador de Pala hidráulica |
| Área de Acopio de Cantera Botija | 17 de enero de 2014 7:39 a.m. | Graciela Tuñón | 0538652 E 0977337 N | Encargada de Área |

| Dosimetrías de ruido - Proyecto "Mina de Cobre Panamá" | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Área de trabajo** | **Fecha y hora de medición** | **Colaborador asignado** | **Ubicación geográfica del equipo (UTM, WGS 84)** | **Áreas/ Punto de exposición** |
| Plant Site | 17 de enero de 2014 08:03 a.m. | Samuel Santana | 0539520 E 0977788 N | Cuadrador |
| Plant Site | 17 de enero de 2014 08:16 a.m. | Omaira Martínez | 0539770 E 0977941 N | Vigia-Anotadora de viaje |
| Acceso a Workshop- Río del Medio | 18 de enero de 2014 8:26 a.m. | Saúl Castillo | 0538794 E 0983003 N | Ayudante General |
| Plant Site | 18 de enero de 2014 9:01 a.m. | Félix Navarro | 0540226 E 0977300 N | Ayudante General |

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2014.

Tabla 3. Resultados obtenidos de las mediciones

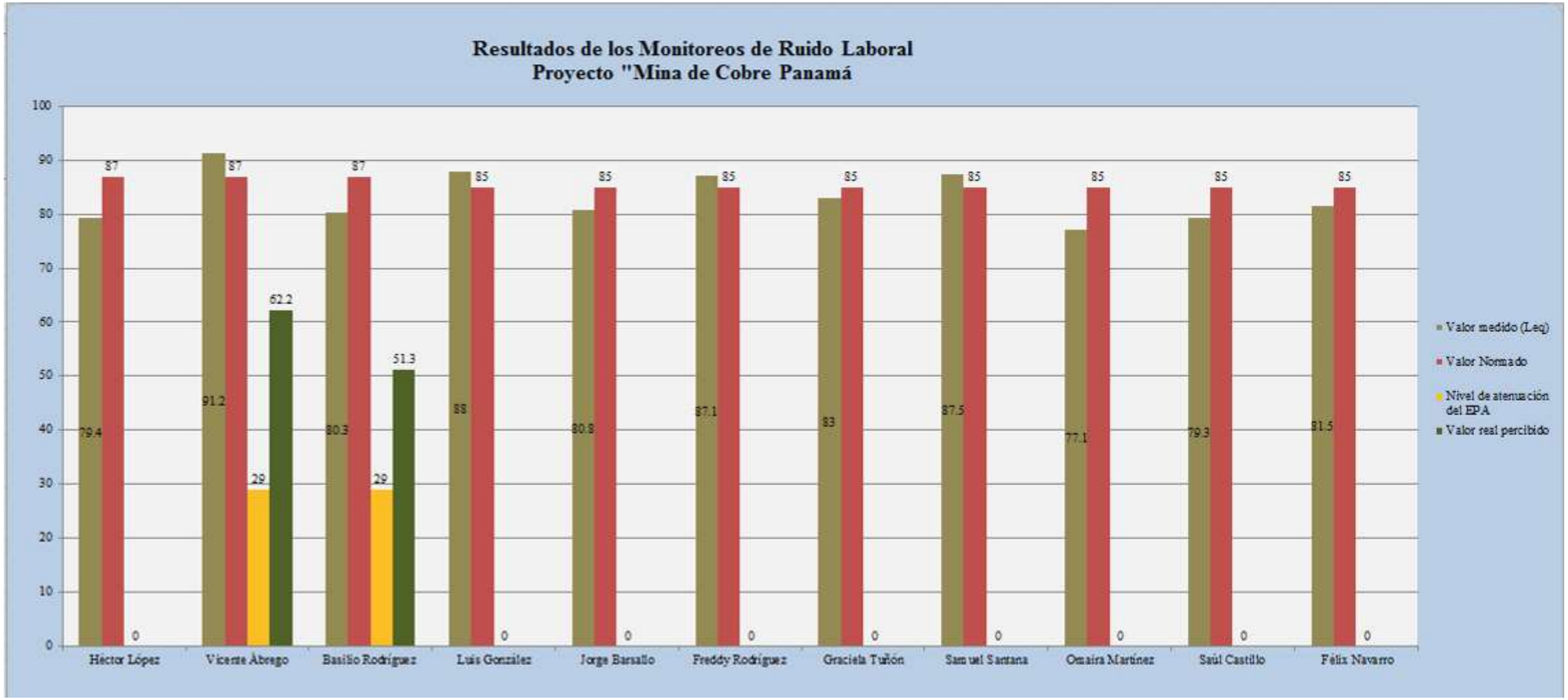
| Colaborador asignado | Parámetro medido | Resultado obtenido | Con nivel de atenuación de 24 dB(A) por el uso del EPA[4] | Valor Real percibido por el trabajador | Parámetro normado |
|---|---|---|---|---|---|
| Héctor López | **TPP (6 horas)** | 79.4 | **-** | 79.4 | **87 dB(A)** |
| Vicente Abrego | **TPP (6 horas)** | 91.2 | **29** | 62.2 | **87 dB(A)** |
| Basilio Rodríguez | **TPP (6 horas)** | 80.3 | **29** | 51.3 | **87 dB(A)** |
| Luis González | **TPP (8 horas)** | 88.0 | **-** | 88.0 | **85 dB(A)** |
| Jorge Barsallo | **TPP (8 horas)** | 80.8 | **-** | 80.8 | **85 dB(A)** |
| Freddy Rodríguez | **TPP (8 horas)** | 87.1 | **-** | 87.1 | **85 dB(A)** |
| Graciela Tuñón | **TPP (8 horas)** | 83.0 | **-** | 83.0 | **85 dB(A)** |
| Samuel Santana | **TPP (8 horas)** | 87.5 | **-** | 87.5 | **85 dB(A)** |
| Omaira Martínez | **TPP (8 horas)** | 77.1 | **-** | 77.1 | **85 dB(A)** |
| Saúl Castillo | **TPP (8 horas)** | 79.3 | **-** | 79.3 | **85 dB(A)** |
| Félix Navarro | **TPP (8 horas)** | 81.5 | **-** | 81.5 | **85 dB(A)** |

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2014.

En la Gráfica 1 se presenta la comparación entre los resultados obtenidos y los valores normados, tomando en cuenta el nivel de atenuación de los equipos de protección auditiva (EPA) utilizados por los trabajadores.

[4] EPA: Equipo de Protección Auditiva.

Grafica 1. Comparación entre los resultados obtenidos y los valores normados, tomando en cuenta el nivel de atenuación de los equipos de protección auditiva (EPA) utilizados por los trabajadores




Fuente: CODESA, 2014

## 6. Discusión

A continuación se presenta el análisis de los resultados de las mediciones realizadas a los trabajadores expuestos a elevados niveles de ruido durante su jornada de trabajo.

*Cantera Área 23 (Punta Rincón)*

Durante la medición efectuada a Héctor López (Banderillero), el valor obtenido se encuentra a 0.76 dB(A) por debajo del límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico usado como referencia para una jornada laboral de 6 horas (87 dB(A)). El trabajador no utilizaba los protectores auditivos. (Ver Imagen 12).

Imagen 12. Colaborador realizando sus actividades (0533791 E; 0995385 N)

En este punto las fuentes de ruido identificadas fueron paso de camiones, equipos livianos y automóviles (Ver Imagen 13).

Imágenes 13. Fuentes de ruido identificadas en Cantera Área 23 (Punta Rincón)
(0533791 E; 0995385 N)

*Bach Plant (Punta Rincón)*

El resultado de la dosimetría realizada al trabajador Vicente Ábrego (Ayudante de socuela) registró 4.2 dB(A) por encima del límite máximo permisible establecido por la normativa de referencia para una jornada laboral de 6 horas; sin embargo, el trabajador utilizaba el equipo de protección auditiva con un nivel de atenuación de 29 dB(A), percibiendo realmente 62.2 dB(A) (Ver Imagen 14).

Imagen 14. Trabajador durante su jornada laboral en el área de Bach Plant (Punta Rincón)
(0533901 E; 0994778 N)

La principal fuente identificada fue el uso de motosierras (Ver Imagen 15).

Imagen 15. Fuentes de ruido en el área de Bach Plant (Punta Rincón) (0533901 E; 0994778 N)

*Power Plant (Punta Rincón)*

El monitoreo de ruido laboral realizado a Basilio Rodríguez (Ayudante de socuela), reflejó 6.7 dB(A) por debajo del nivel máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, para una jornada laboral de 6 horas (87 dB(A)). El trabajador utilizaba los protectores auditivos con un nivel de atenuación de 29 dB(A), por lo tanto el nivel percibido fue de 51.3 dB(A) (Ver Imagen 16).

Las fuentes de ruido identificadas en este monitoreo fueron las motosierras y los trabajos de socuela.

Imagen 16. Trabajador con el equipo de monitoreo (0534157 E; 0996858 N)

*Botadero 16+100 FCC*

El monitoreo de ruido laboral efectuado a Luis González (Cuadrador) registró 3.0 dB(A) por encima del límite máximo permisible que establece la normativa vigente DGNTI-COPANIT 44-2000, para una jornada de 8 horas, el trabajador no utiliza el equipo de protección auditiva (Ver Imagen 17).

Imagen 17. Trabajador durante sus actividades diarias (0537019 E; 0985166 N)

Las principales fuentes de ruido fueron camiones articulados, retroexcavadoras y pala hidráulica (Ver Imágenes 18 y 19).

Imágenes 18 y 19. Fuentes de ruido en el área de Botadero 16+100 FCC (0537019 E; 0985166 N)

*Cantera Midway*

El resultado de la dosimetría efectuada a Jorge Barsallo (Chequeador) registró 4.2 dB(A) por debajo del límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44- 2000, para una jornada laboral de 8 horas (85 dB(A)). Además el trabajador no utilizaba el equipo de protección auditiva (Ver Imagen 20).

Imagen 20. Trabajador con el equipo de monitoreo (0536934 E; 0985475 N)

Las principales fuentes de ruido identificadas en este sitio son los camiones articulados, retroexcavadoras y equipos livianos (Ver Imágenes 21 y 22).

Imágenes 21 y 22. Fuentes de ruido en el área de Cantera Midway (0536934 E; 0985475 N)

*Puente sobre el Río del Medio*

El monitoreo de ruido laboral realizado a Freddy Rodríguez (Operador de Pala Hidráulica) indica que su exposición se encuentra 2.1 dB(A) por encima de límite máximo que establece la normativa vigente DGNTI- COPANIT 44- 2000 y el trabajador no utilizaba el equipo de protección auditiva (Ver imagen 23).

Imagen 23. Trabajador con el equipo de monitoreo (0535790 E; 0985475 N)

Las principales fuentes de ruido identificadas en este sitio son pala hidráulica, trabajos de carpintería y movimiento de materiales (Ver Imágenes 24 y 25).

Imágenes 24 y 25. Fuentes de ruido en Puente sobre el río del medio (0535790 E; 0985475 N)

*Área de Acopio de Cantera Botija*

Durante el monitoreo de ruido laboral efectuado Graciela Tuñón (Encargada de Área) registró 2.0 dB(A) por debajo del límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44- 2000, para una jornada laboral de 8 horas. Cabe destacar, que la colaboradora no utilizaba los protectores auditivos (Ver Imagen 26).

Imagen 26. Trabajador durante el monitoreo en el área de Área de Acopio de Cantera Botija (0538652 E; 0977337 N)

Las fuentes de ruido identificadas fueron camiones articulados, retroexcavadoras y equipos livianos (Ver Imagen 27).

Imagen 27. Fuentes de ruido durante el monitoreo (0538652 E; 0977337 N)

*Plant Site*

El monitoreo de ruido efectuado al señor Samuel Santana (cuadrador) indica que su nivel de exposición se encuentra a 2.5 dB(A) por encima del límite máximo permisible que establece Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-44-2000, para una jornada laboral de 8 horas; además, el trabajador no utilizaba los protectores auditivos. Las fuentes de ruido identificadas durante la medición fueron camiones articulados, palas hidráulicas y retroexcavadoras (Ver Imagen 28).

Imagen 28. Colaborador durante su jornada laboral y una de las fuentes de ruido durante el monitoreo (0539520 E; 0977788 N)

*Plant Site*

El resultado del monitoreo de ruido laboral efectuado a Omaira Martínez (Vigía-Anotadora de viaje), indica que se encuentra a 7.9 dB(A) por encima del límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44- 2000, para una jornada laboral de 8 horas (85 dB(A)). La trabajadora no utilizaba los protectores auditivos.

La retroexcavadora y el constante tráfico de los camiones articulados son las fuentes de ruido identificadas durante el monitoreo (Ver Imagen 29).

Imagen 29. Trabajadora durante su jornada laboral y las fuentes de ruido durante el monitoreo (0539770 E; 0977941 N)

*Acceso a Workshop- Río del Medio*

Se realizó una dosimetría al señor Saúl Castillo (ayudante general) la cual registró 5.7 dB(A) por encima del nivel máximo permisible por el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44-2000, para una jornada laboral de 8 horas (85 dB(A)). El trabajador no utilizaba el equipo de protección auditiva.

Las fuentes de ruido identificadas durante la medición fueron el tránsito constante de vehículos y los trabajos de colocación de control de sedimentos en la ribera del río (Ver Imagen 30).

Imagen 30**.** Fuentes de ruido durante el monitoreo (0538794 E; 0983003 N)

*Plant Site*

El monitoreo de ruido laboral realizado al señor Félix Navarro (ayudante general) registró 3.5 dB(A) por debajo del límite máximo que establece la normativa vigente DGNTI- COPANIT 44- 2000 (Ver Imagen 31).

Imagen 31. Fuente de ruido durante el monitoreo (0540226 E; 0977300 N)

Durante la medición el constante tránsito de camiones articulados y la retroexcavadora fueron las fuentes de ruidos identificadas (Ver Imagen 32).

Imagen 32. Fuentes de ruido durante el monitoreo (0540226 E; 0977300 N)

## 7. Conclusiones

- La dosimetría realizada a los colaboradores: Héctor López, Vicente Ábrego, Basilio Rodríguez, Jorge Barsallo, Graciela Tuñón y Félix Navarro cumplen con los límites máximos permisibles que establece el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44-2000, para una jornada laboral de 6 y 8 horas, por lo que se concluye que no tienen afectaciones a la salud.

- Los trabajadores Luis González, Freddy Rodríguez, Samuel Santana, Omaira Martínez y Saúl Castillo se exponen a niveles de ruido que exceden los límites máximos permisibles que establece el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44-2000, para una jornada laboral de 8 horas; adicionalmente, ninguno de estos colaboradores utilizaba el equipo de protección auditiva, por lo que se concluye que deben ser reforzados en la utilización del mismo para evitar afectaciones a su salud a largo plazo.

## 8. Recomendaciones

- Reforzar las inspecciones internas para verificar el uso correcto del equipo de protección auditiva en el Proyecto.

- Seguir proporcionando el equipo de protección auditiva al personal que realiza los trabajos en el Proyecto "Mina de Cobre Panamá".

- Buscar alternativas que minimicen los altos niveles de ruido que perciben los colaboradores en el Proyecto, sin afectar sus actividades diarias.

- Continuar con las capacitaciones sobre el uso correcto del equipo de protección auditiva y las medidas de higiene que deben tener con respecto al equipo.

## 9. Bibliografía

### *Bibliografía citada*


- MICI-DGNTI (Ministerio de Comercio e Industrias – Dirección General de Normas y Tecnología Industrial). 2000. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes donde se genere Ruido. Gaceta Oficial, 18 de octubre de 2000, p. 18-27.

- Pavón, I. 2007. Ambientes laborales de ruido en el sector minero de la comunidad de Madrid: clasificación, predicción y soluciones. Tesis Doctoral, Licenciado en Ciencias Ambientales por la Universidad de Alcalá. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Universidad Politécnica de Madrid, España. 533 p.


### *Bibliografía consultada*


- Gobierno de Navarra. 2008. Disposiciones mínimas de seguridad y salud de los trabajadores relativas a la exposición al ruido. Instituto Navarro de Salud Laboral. Revidado el 27/11/2012. En línea: http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/8B31D913-389D-4244-87C9-E395F865135F/149048/Ruido.pdf

- MSHA (Administración de Salud y Seguridad en Minas). 2011. Una Guía a Los Derechos y Responsabilidades de los Mineros - MSHA 3116-S (OT 2S) - (Added 11/22/2011), pág. 23. En línea en: http://www.msha.gov/S&HINFO/minersrights/MinersRightsEsp.pdf

- OSHA (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional). 2011. Perfil de OSHA. OSHA, Washington DC. 3 p. En línea en: http://www.osha.gov/Publications/3454-B-at-a-glance-SP.pdf

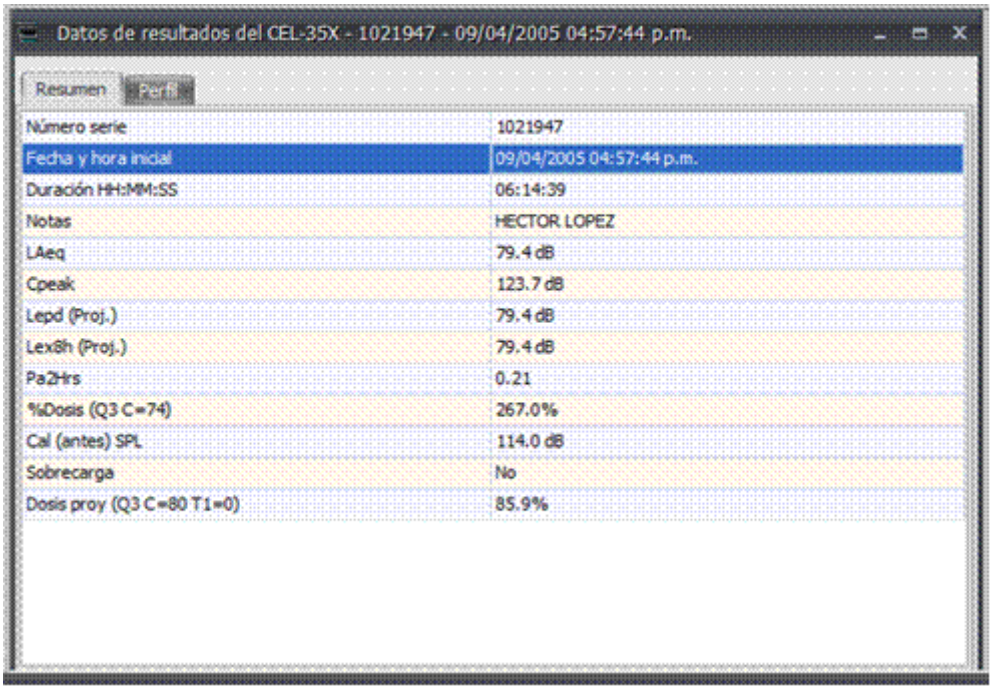
# Anexos

**Anexo 1**

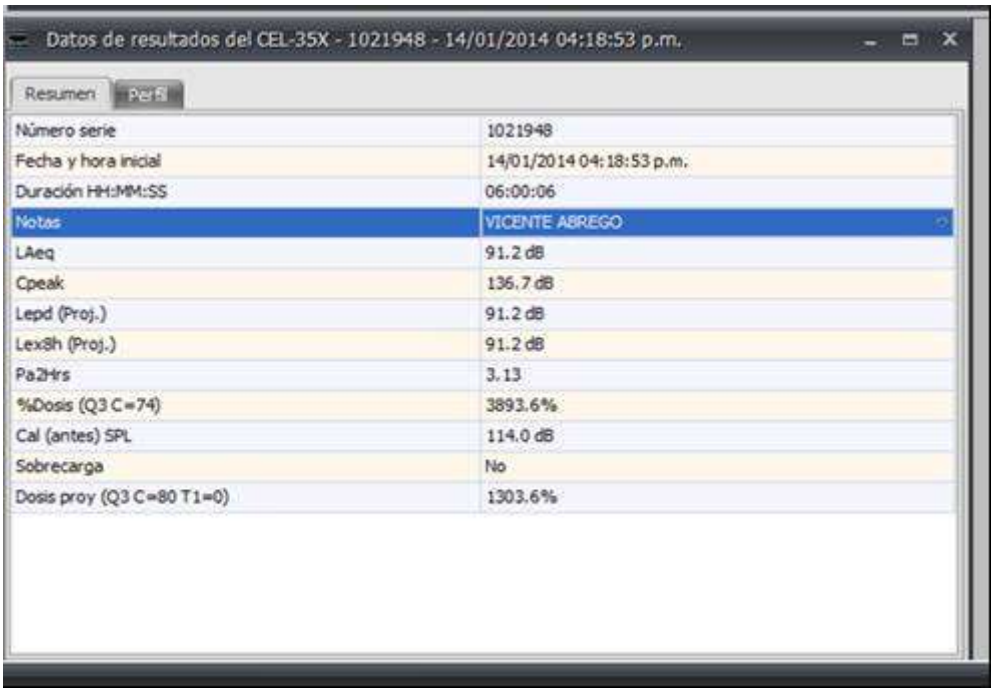
**Data generada por los equipos de medición**

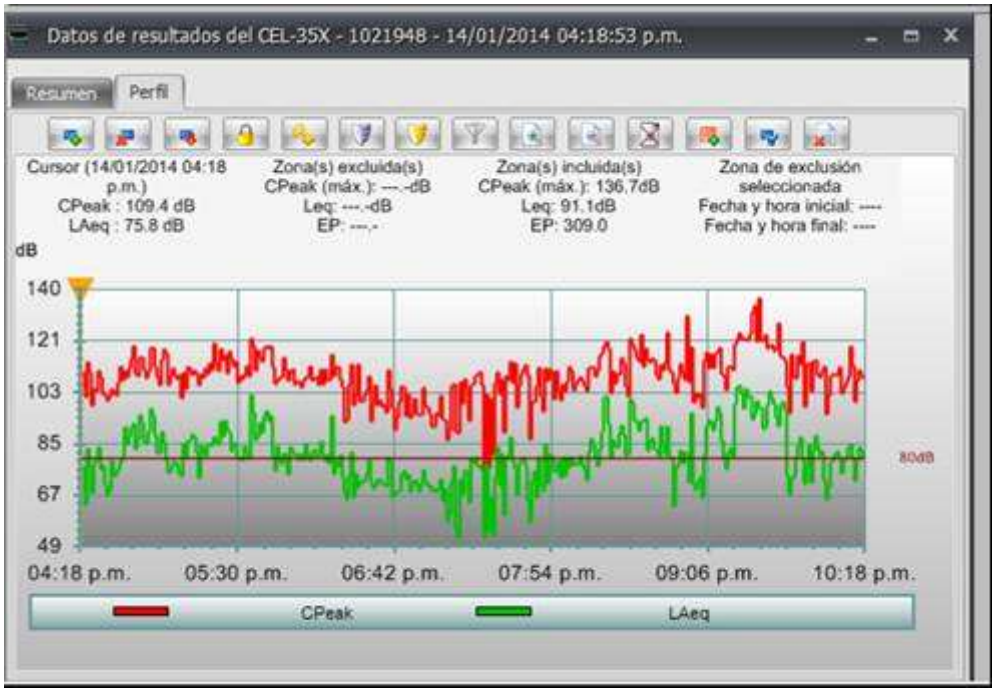
## Data generada por los equipos de medición (Dosímetros)

Cantera Área 23- Punta Rincón

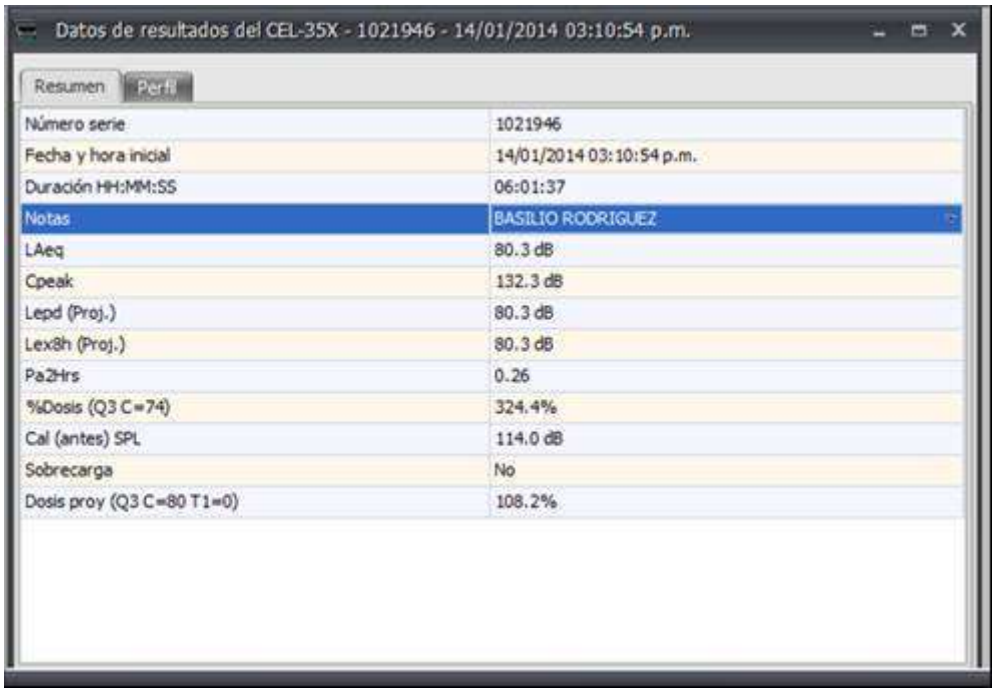


Bach Plant- Punta Rincón

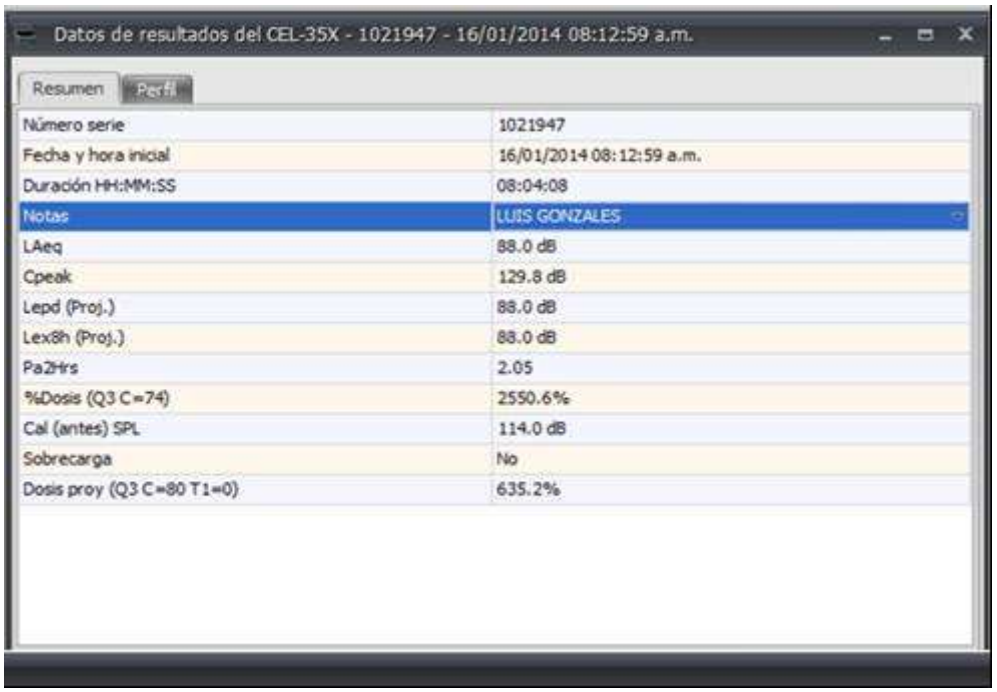


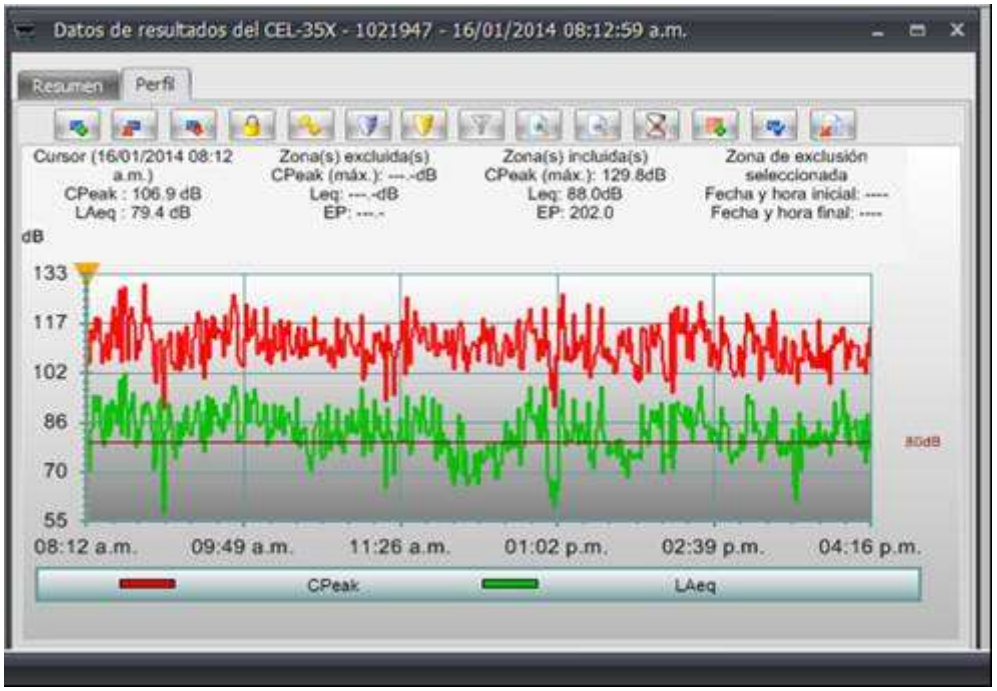



Power Plant- Punta Rincón

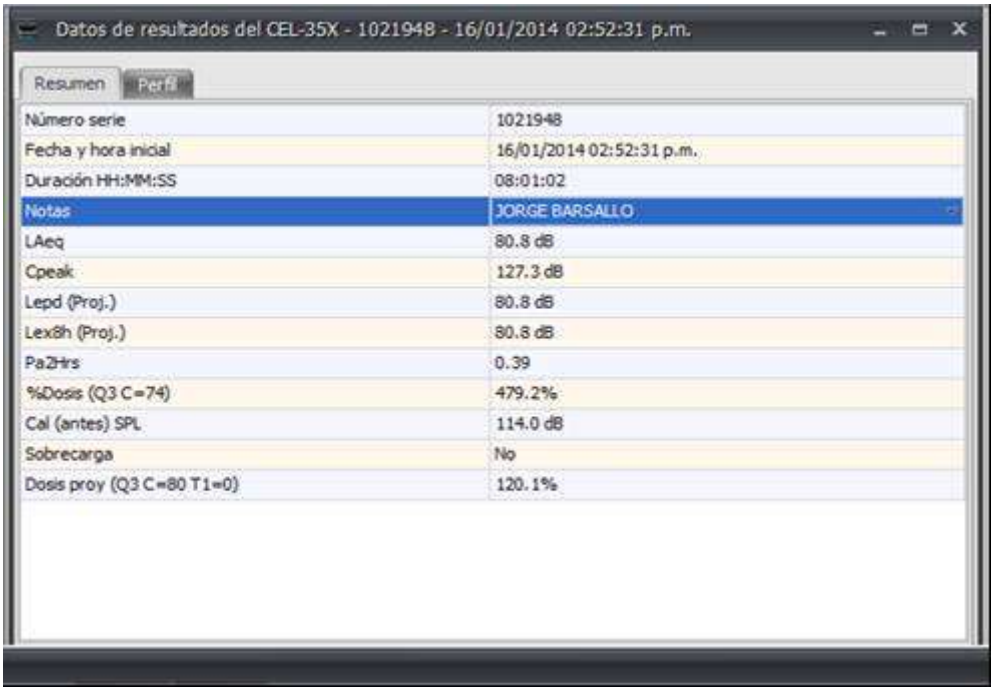


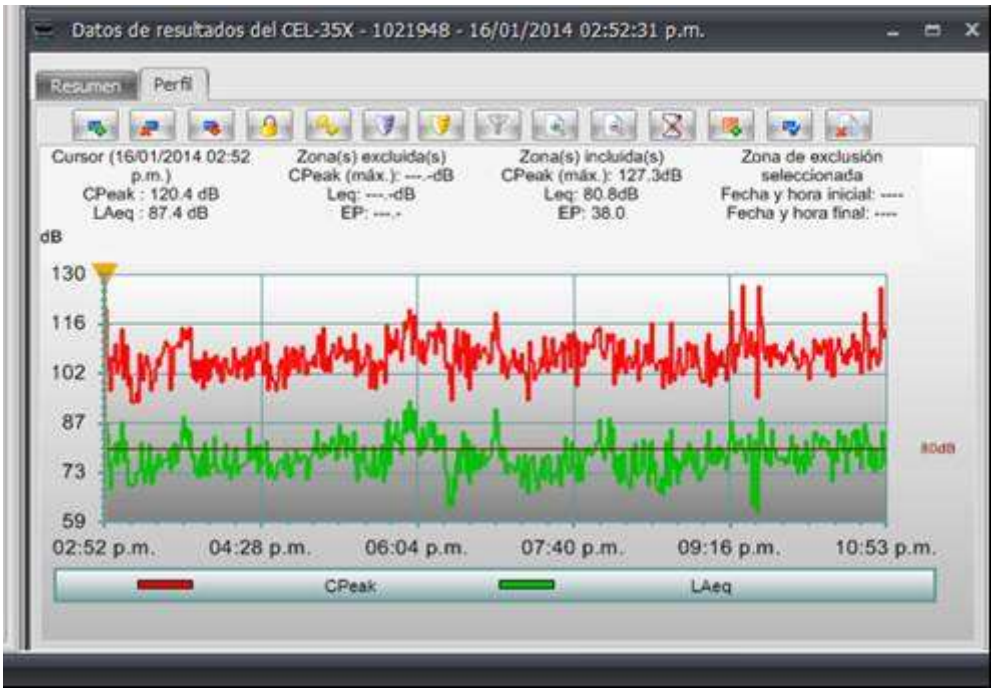
Botadero FCC 16+100



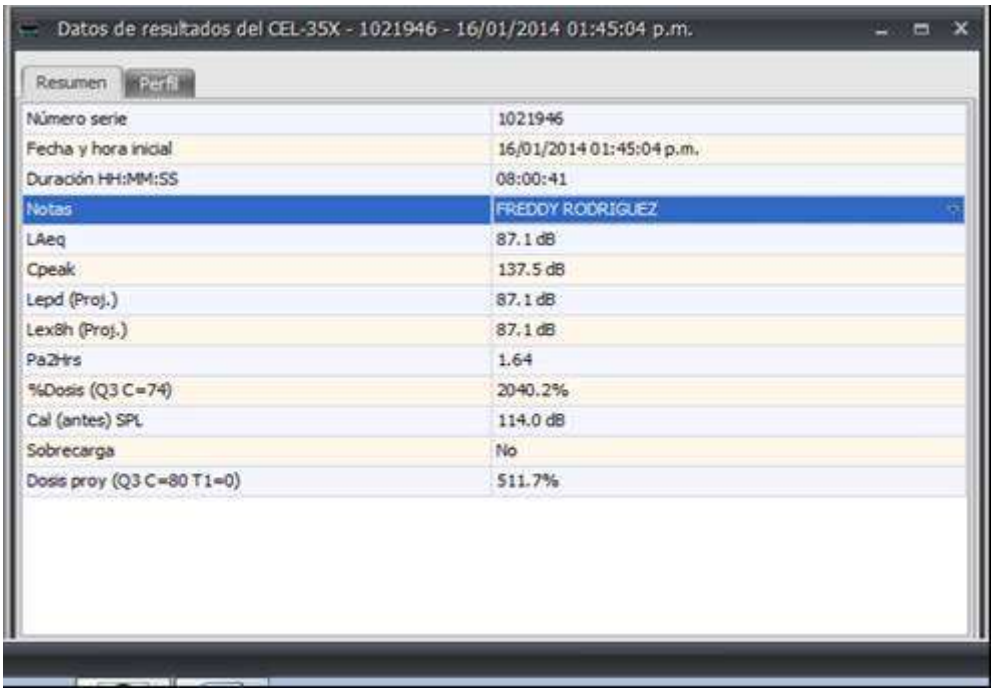



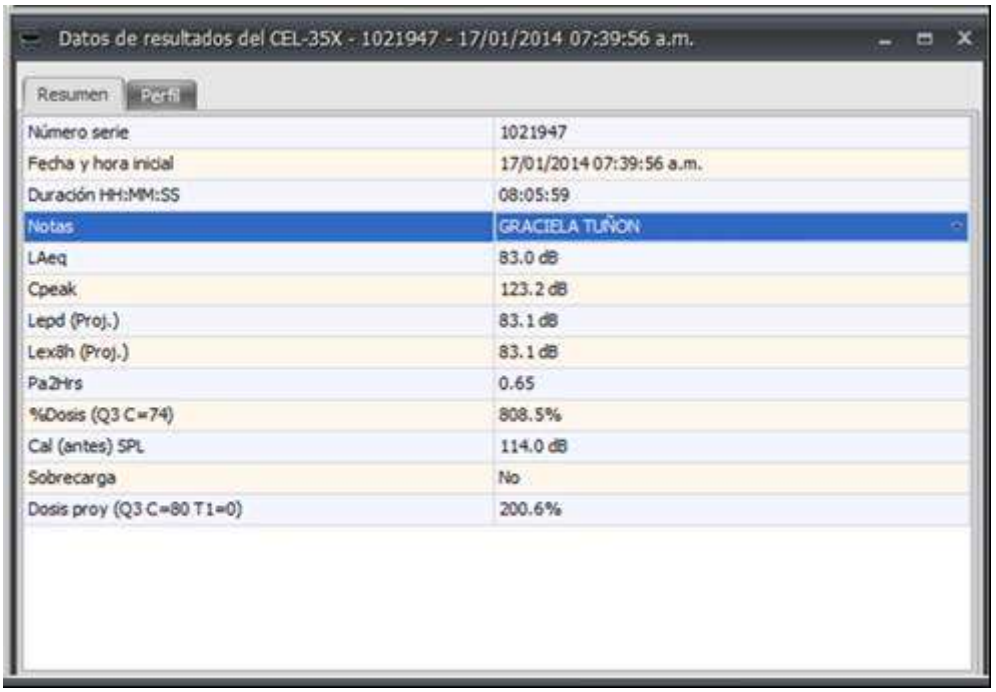
Cantera Midway

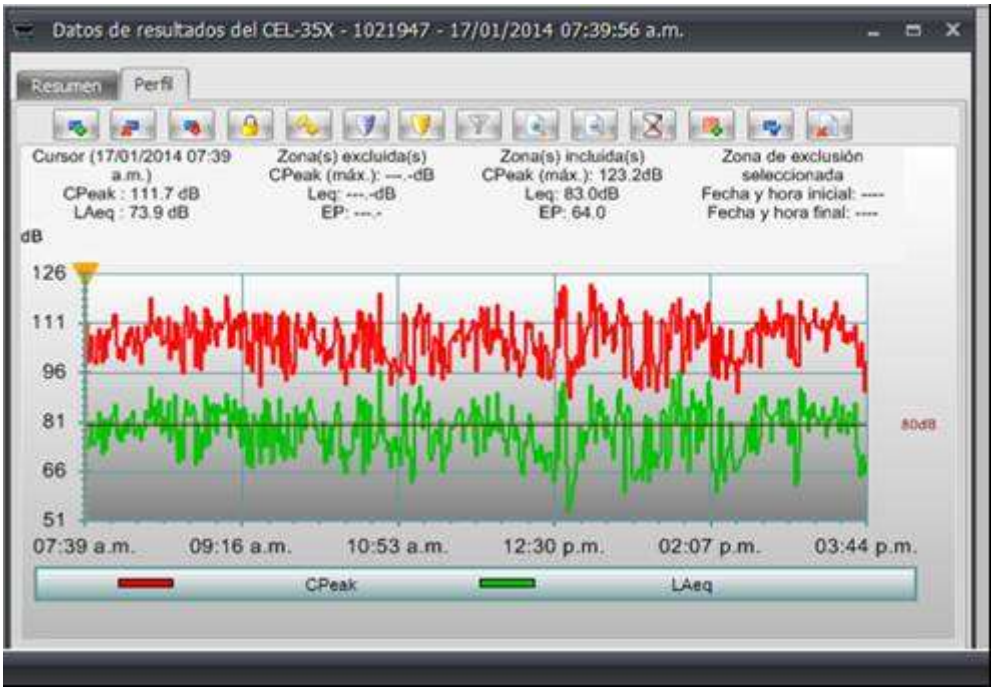


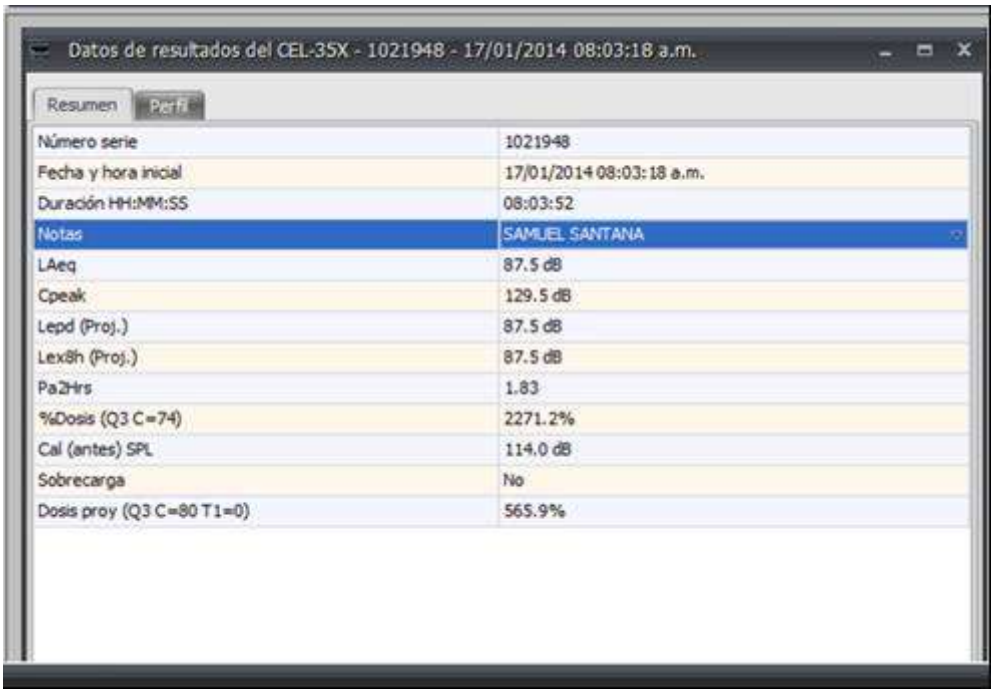
Puente Sobre Rio Del Medio

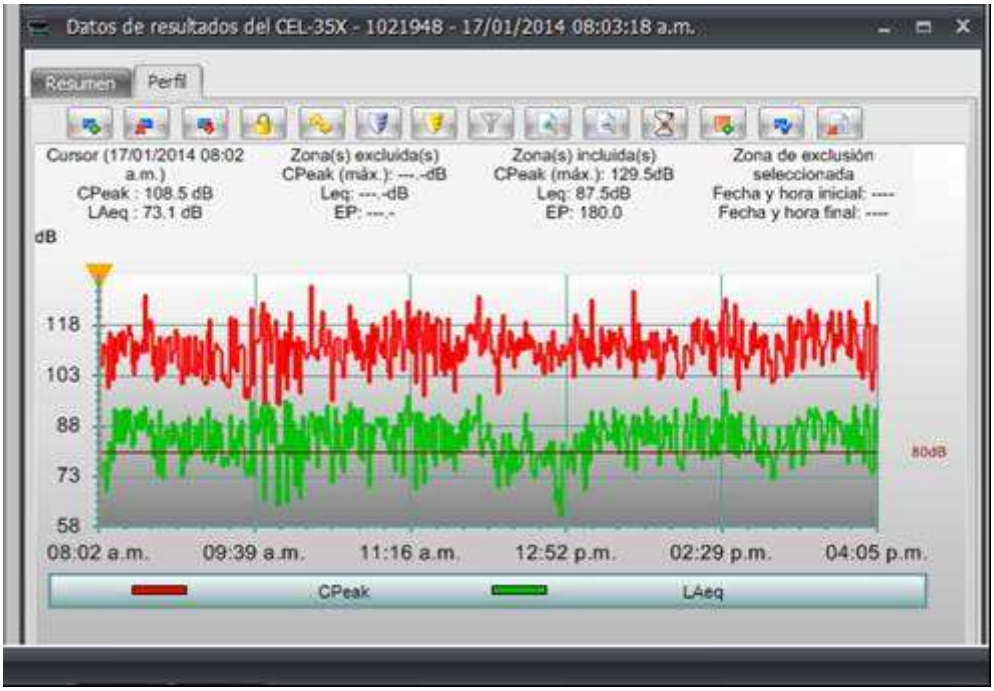



Datos de resultados del CEL-35X - 1021947 - 17/01/2014 07:39:56 a.m.
Resumen
Perfil
Número serie 1021947
Fecha y hora inicial 17/01/2014 07:39:56 a.m.
Duración HH:MM:SS 08:05:59
Notas GRACIELA TUÑON
LAeq 83.0 dB
Cpeak 123.2 dB
Lepd (Proj.) 83.1 dB
Lex8h (Proj.) 83.1 dB
Pa2Hrs 0.65
%Dosis (Q3 C=74) 808.5%
Cal (antes) SPL 114.0 dB
Sobrecarga No
Dosis proy (Q3 C=80 T1=0) 200.6%

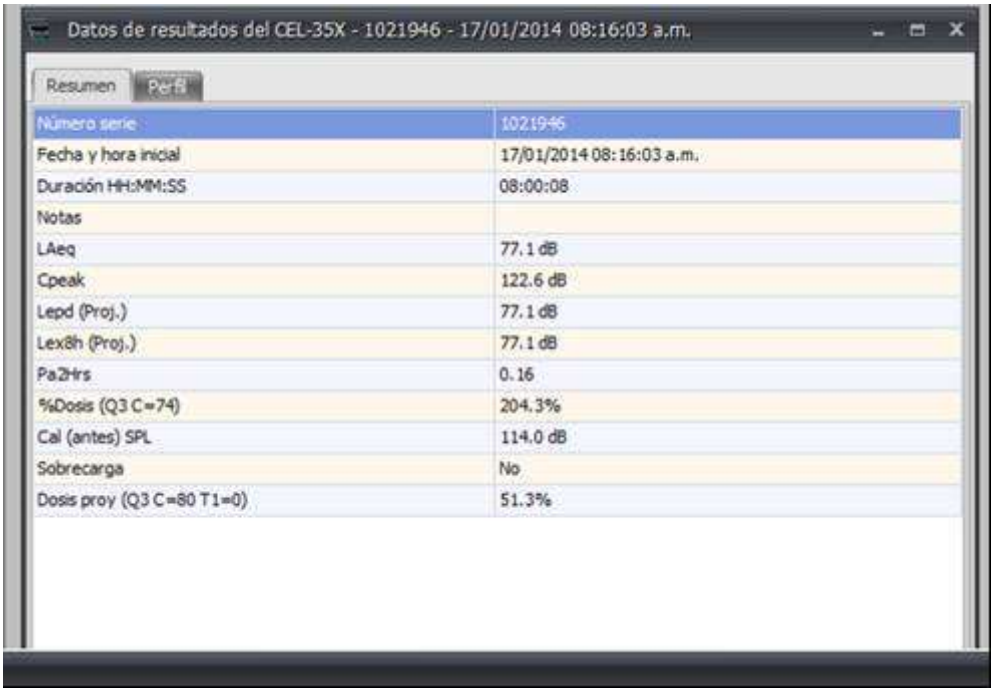

Datos de resultados del CEL-35X - 1021947 - 17/01/2014 07:39:56 a.m.
Resumen
Perfil
Cursor (17/01/2014 07:39 a.m.)
CPeak : 111.7 dB
LAeq : 73.9 dB
Zona(s) excluida(s)
CPeak (máx.): ---.-dB
Leq: ---.-dB
EP: ---.-
Zona(s) incluida(s)
CPeak (máx.): 123.2dB
Leq: 83.0dB
EP: 64.0
Zona de exclusión seleccionada
Fecha y hora inicial: ----
Fecha y hora final: ----
dB
126
111
96
81
66
51
80dB
07:39 a.m.
09:16 a.m.
10:53 a.m.
12:30 p.m.
02:07 p.m.
03:44 p.m.
CPeak
LAeq

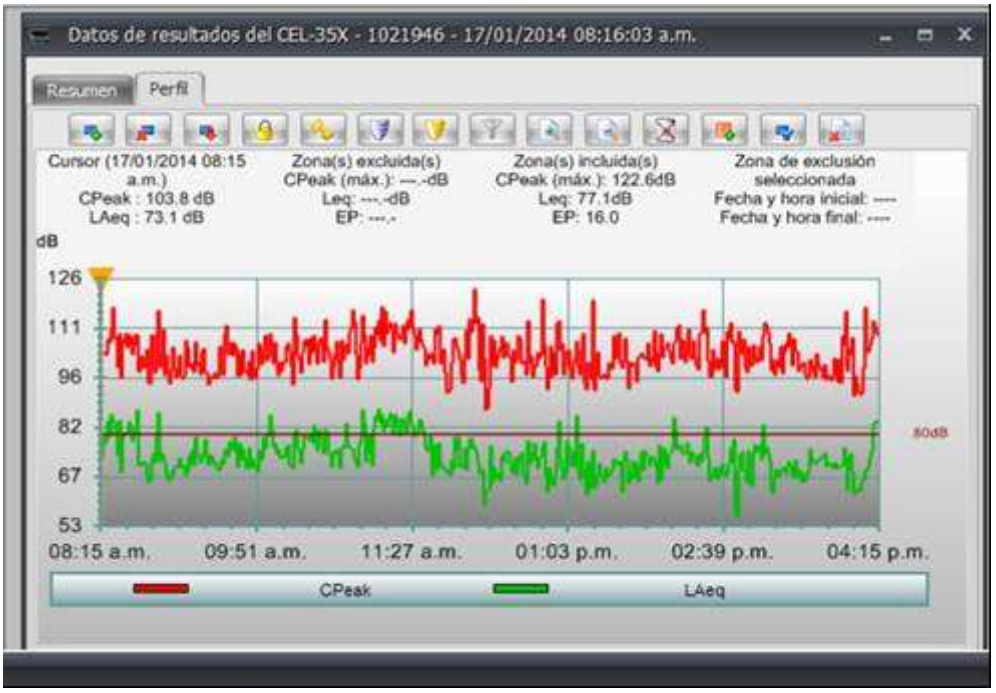
Plant Site


Datos de resultados del CEL-35X - 1021948 - 17/01/2014 08:03:18 a.m.
Resumen
Perfil
Número serie 1021948
Fecha y hora inicial 17/01/2014 08:03:18 a.m.
Duración HH:MM:SS 08:03:52
Notas SAMUEL SANTANA
LAeq 87.5 dB
Cpeak 129.5 dB
Lepd (Proj.) 87.5 dB
Lex8h (Proj.) 87.5 dB
Pa2Hrs 1.83
%Dosis (Q3 C=74) 2271.2%
Cal (antes) SPL 114.0 dB
Sobrecarga No
Dosis proy (Q3 C=80 T1=0) 565.9%

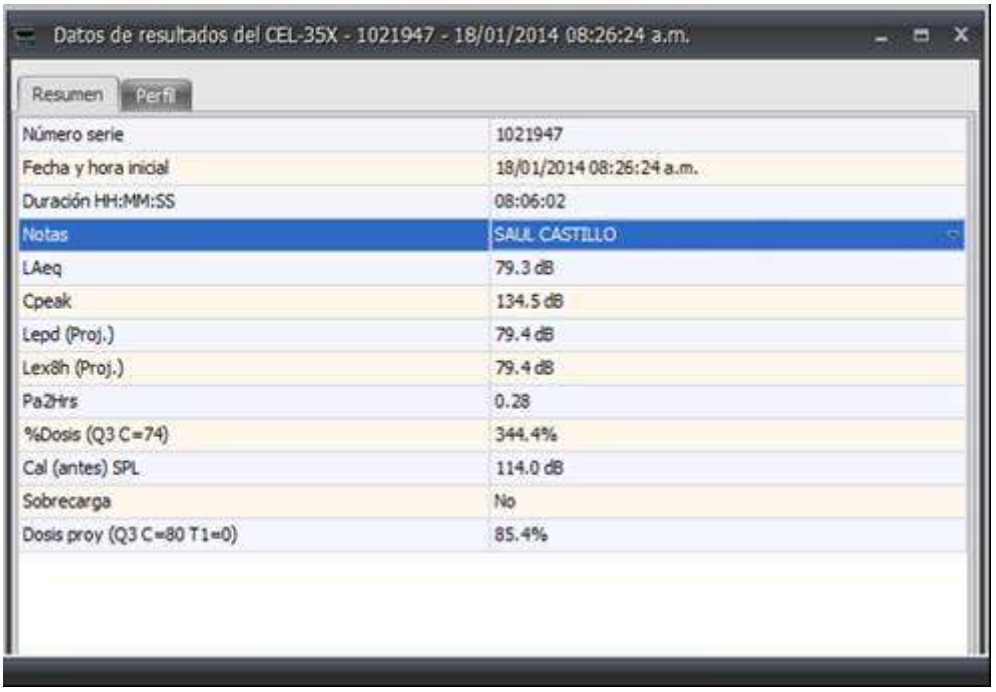

Datos de resultados del CEL-35X - 1021948 - 17/01/2014 08:03:18 a.m.
Resumen
Perfil
Cursor (17/01/2014 08:02 a.m.)
CPeak : 108.5 dB
LAeq : 73.1 dB
Zona(s) excluida(s)
CPeak (máx.): ---.-dB
Leq: ---.-dB
EP: ---.-
Zona(s) incluida(s)
CPeak (máx.): 129.5dB
Leq: 87.5dB
EP: 180.0
Zona de exclusión seleccionada
Fecha y hora inicial: ----
Fecha y hora final: ----
dB
118
103
88
73
58
80dB
08:02 a.m.
09:39 a.m.
11:16 a.m.
12:52 p.m.
02:29 p.m.
04:05 p.m.
CPeak
LAeq

Plant Site A

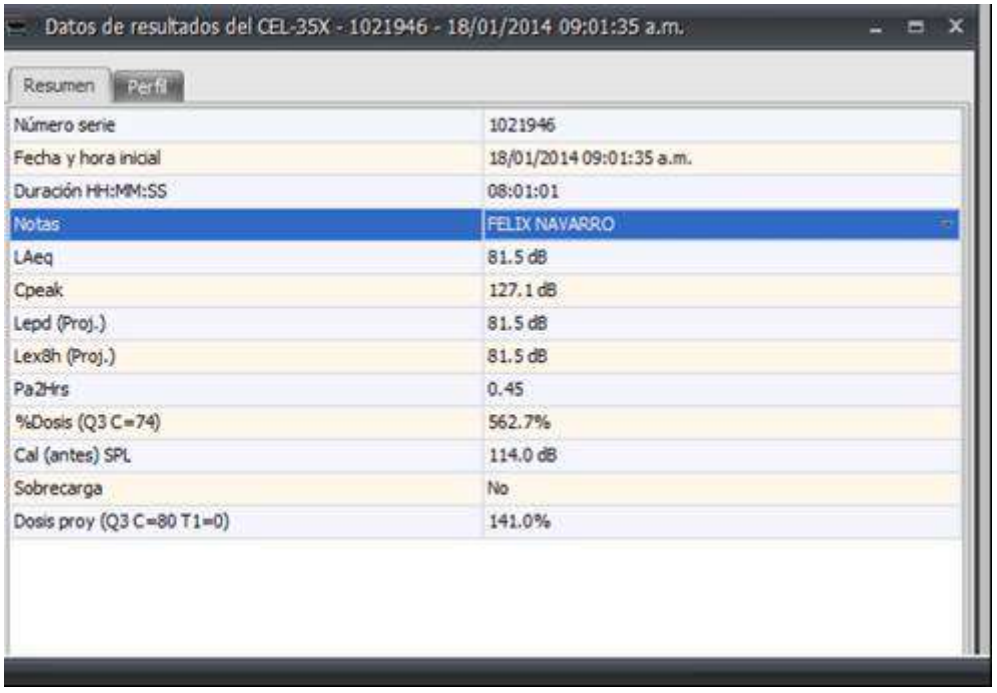

Datos de resultados del CEL-35X - 1021946 - 17/01/2014 08:16:03 a.m.
Resumen
Perfil
Número serie 1021946
Fecha y hora inicial 17/01/2014 08:16:03 a.m.
Duración HH:MM:SS 08:00:08
Notas
LAeq 77.1 dB
Cpeak 122.6 dB
Lepd (Proj.) 77.1 dB
Lex8h (Proj.) 77.1 dB
Pa2Hrs 0.16
%Dosis (Q3 C=74) 204.3%
Cal (antes) SPL 114.0 dB
Sobrecarga No
Dosis proy (Q3 C=80 T1=0) 51.3%

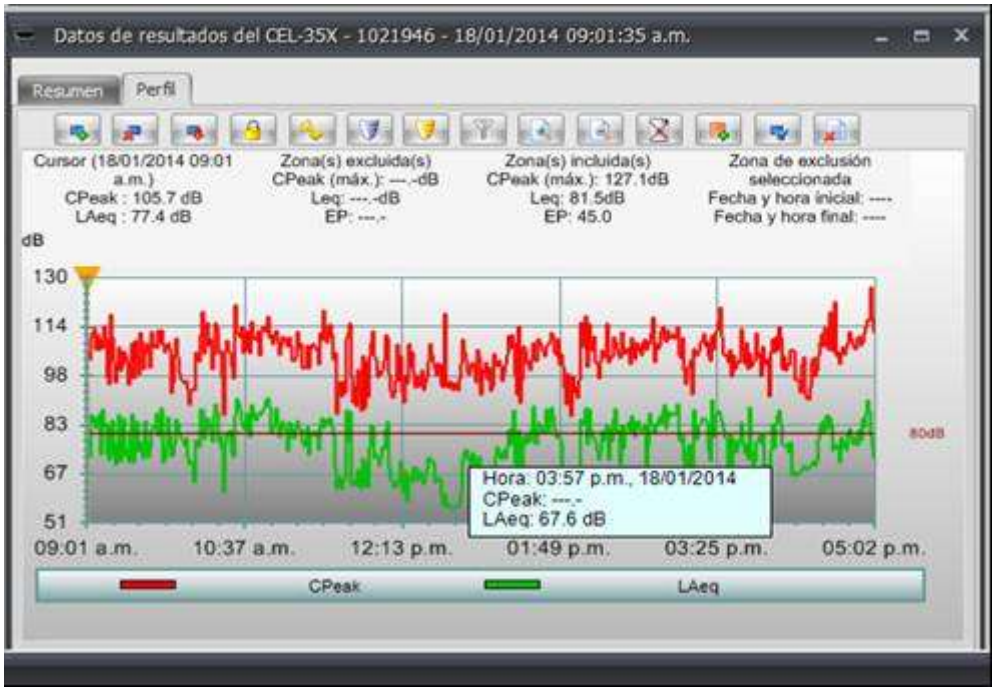

Datos de resultados del CEL-35X - 1021946 - 17/01/2014 08:16:03 a.m.
Resumen
Perfil
Cursor (17/01/2014 08:15 a.m.)
CPeak : 103.8 dB
LAeq : 73.1 dB
Zona(s) excluida(s)
CPeak (máx.): ---.-dB
Leq: ---.-dB
EP: ---.-
Zona(s) incluida(s)
CPeak (máx.): 122.6dB
Leq: 77.1dB
EP: 16.0
Zona de exclusión seleccionada
Fecha y hora inicial: ----
Fecha y hora final: ----
dB
126
111
96
82
67
53
80dB
08:15 a.m.
09:51 a.m.
11:27 a.m.
01:03 p.m.
02:39 p.m.
04:15 p.m.
CPeak
LAeq

Acceso a Workshop- Río del Medio



Plant Site


Datos de resultados del CEL-35X - 1021946 - 18/01/2014 09:01:35 a.m.
Resumen
Perfil
Número serie 1021946
Fecha y hora inicial 18/01/2014 09:01:35 a.m.
Duración HH:MM:SS 08:01:01
Notas FELIX NAVARRO
LAeq 81.5 dB
Cpeak 127.1 dB
Lepd (Proj.) 81.5 dB
Lex8h (Proj.) 81.5 dB
Pa2Hrs 0.45
%Dosis (Q3 C=74) 562.7%
Cal (antes) SPL 114.0 dB
Sobrecarga No
Dosis proy (Q3 C=80 T1=0) 141.0%


Datos de resultados del CEL-35X - 1021946 - 18/01/2014 09:01:35 a.m.
Resumen
Perfil
Cursor (18/01/2014 09:01 a.m.)
CPeak : 105.7 dB
LAeq : 77.4 dB
Zona(s) excluida(s)
CPeak (máx.): ---.-dB
Leq: ---.-dB
EP: ---.-
Zona(s) incluida(s)
CPeak (máx.): 127.1dB
Leq: 81.5dB
EP: 45.0
Zona de exclusión seleccionada
Fecha y hora inicial: ----
Fecha y hora final: ----
dB
130
114
98
83
67
51
80dB
Hora: 03:57 p.m., 18/01/2014
CPeak: ---.-
LAeq: 67.6 dB
09:01 a.m.
10:37 a.m.
12:13 p.m.
01:49 p.m.
03:25 p.m.
05:02 p.m.
CPeak
LAeq

**Anexo 2**

**Certificados de calibración de los equipos de medición**

CASELLA

# Certificate of Conformity and Calibration

Instrument Model:- CEL-352

Serial Number 1021946
Firmware revision V1.14

Microphone Type:- CEL-252

Serial Number 20823

Instrument Class/Type:- 2

Test Conditions:- 24.1 °C
30.7 %RH
1005 mBar

Test Engineer:- Michael Holyoake
Date of Issue:- May 13, 2013

Declaration of conformity:-

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications, which is designed to meet the requirements of EN 61252:2002 and ANSI S1.25:1991. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2008 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

Test Summary:-

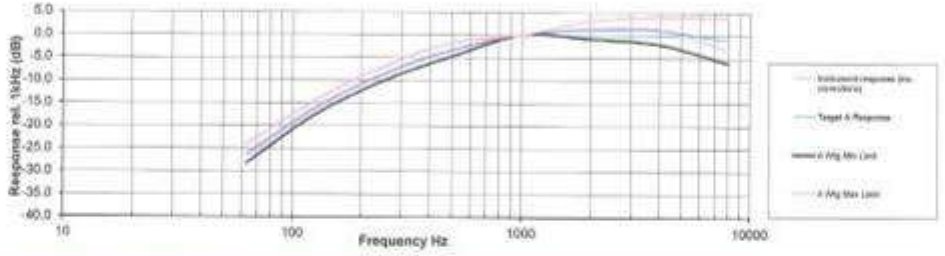
| | |
|---|---|
| Self generated Noise test | **All Tests Pass** |
| Frequency weightings A/C/Z | **All Tests Pass** |
| Level Linearity tests | **All Tests Pass** |
| Response to short duration signals | **All Tests Pass** |
| Response to unipolar pulses | **All Tests Pass** |
| Overload indicator | **All Tests Pass** |
| Time weightings tests | **All Tests Pass** |
| C-weighting peak response | **All Tests Pass** |
| Acoustic Tests *(Please see below)* | **All Tests Pass** |

Combined Electro-Acoustic Frequency Response - *A Weighted*

**IEC 61252 Section 7.2, - Frequency Weighting.**

The following A-Weighted frequency response graph shows this instruments overall frequency response based upon the application of multi-frequency pressure field calibrations. The microphones Pressure to Free field correction coefficients are applied to pressure response. Reference level taken at 1kHz.

**Overall Electro-Acoustic Frequency response - 'A' Weighted.**




**Casella CEL**
Regent House, Wolseley Road,
Kempston, Bedford
MK42 7JY
United Kingdom

Phone: +44 (0) 1234 844100
Fax: +44(0) 1234 841490
E-mail:
info@casellameasurement.com
Web: www.casellameasurement.com

**Casella CEL, Inc.** a subsidiary of IDEAL Industries, Inc.
415 Lawrence Bell Drive
Unit 4
Buffalo
NY 14221
USA

Toll Free: (800) 366-2966
Tel (716) 276-3040 Fax: (716) 276-3043
E-mail: info@casellausa.com
Web: www.casellausa.com

Tested to test sheet TP365 revision (02-09)

Page 1 of 1

CASELLA

# Certificate of Conformity and Calibration

Instrument Model:- CEL-352

Serial Number 1021947
Firmware revision V1.14

Microphone Type:- CEL-252

Serial Number 24524

Instrument Class/Type:- 2

Test Conditions:- 24.1 °C
30.6 %RH
1005 mBar

Test Engineer:- Michael Holyoake
Date of Issue:- May 13, 2013

Declaration of conformity:-

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications, which is designed to meet the requirements of EN 61252:2002 and ANSI S1.25:1991. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2008 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

Test Summary:-

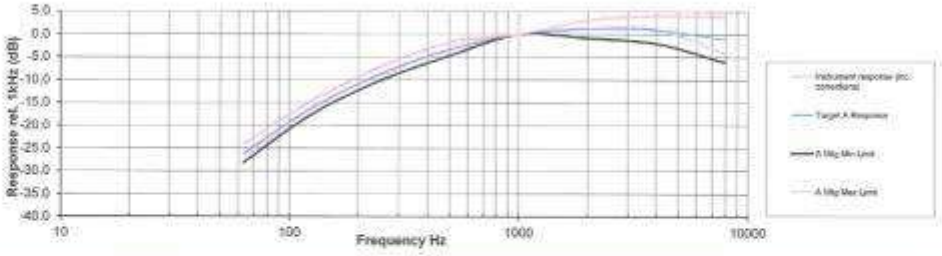
| | |
|---|---|
| Self generated Noise test | **All Tests Pass** |
| Frequency weightings A/C/Z | **All Tests Pass** |
| Level Linearity tests | **All Tests Pass** |
| Response to short duration signals | **All Tests Pass** |
| Response to unipolar pulses | **All Tests Pass** |
| Overload indicator | **All Tests Pass** |
| Time weightings tests | **All Tests Pass** |
| C-weighting peak response | **All Tests Pass** |
| Acoustic Tests *(Please see below)* | **All Tests Pass** |

Combined Electro-Acoustic Frequency Response - *A Weighted*

**IEC 61252 Section 7.2, - Frequency Weighting.**

The following A-Weighted frequency response graph shows this instruments overall frequency response based upon the application of multi-frequency pressure field calibrations. The microphones Pressure to Free field correction coefficients are applied to pressure response. Reference level taken at 1kHz.

**Overall Electro-Acoustic Frequency response - 'A' Weighted.**




**Casella CEL**
Regent House, Wolseley Road,
Kempston, Bedford
MK42 7JY.
United Kingdom

Phone: +44 (0) 1234 844100
Fax:- +44(0) 1234 841490
E-mail:
info@casellameasurement.com
Web: www.casellameasurement.com

**Casella CEL, Inc. a subsidiary of IDEAL Industries, Inc.**
415 Lawrence Bell Drive
Unit 4
Buffalo
NY 14221
USA

Toll Free: (800) 366-2966
Tel: (716) 276-3040 Fax: (716) 276-3043
E-mail: info@casellausa.com
Web: www.casellausa.com

Tested to test sheet TP385 revision 02-05

CASELLA

# Certificate of Conformity and Calibration

Instrument Model:- CEL-352

Serial Number 1021948
Firmware revision V1.14

Microphone Type:- CEL-252

Serial Number 25432

Instrument Class/Type:- 2

Test Conditions:- 24.1 °C
30.8 %RH
1005 mBar

Test Engineer:- Michael Holyoake
Date of Issue:- May 13, 2013

Declaration of conformity:-

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications, which is designed to meet the requirements of EN 61252:2002 and ANSI S1.25:1991. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2008 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

Test Summary:-

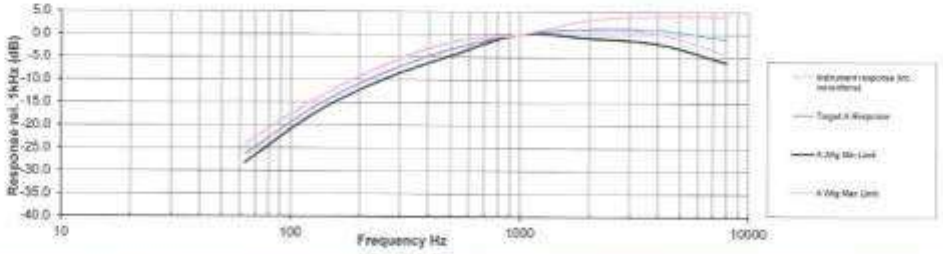
| | |
|---|---|
| Self generated Noise test | **All Tests Pass** |
| Frequency weightings A/C/Z | **All Tests Pass** |
| Level Linearity tests | **All Tests Pass** |
| Response to short duration signals | **All Tests Pass** |
| Response to unipolar pulses | **All Tests Pass** |
| Overload indicator | **All Tests Pass** |
| Time weightings tests | **All Tests Pass** |
| C-weighting peak response | **All Tests Pass** |
| Acoustic Tests *(Please see below)* | **All Tests Pass** |

Combined Electro-Acoustic Frequency Response - *A Weighted*

**IEC 61252 Section 7.2, - Frequency Weighting.**

The following A-Weighted frequency response graph shows this instruments overall frequency response based upon the application of multi-frequency pressure field calibrations. The microphones Pressure to Free field correction coefficients are applied to pressure response. Reference level taken at 1kHz.

**Overall Electro-Acoustic Frequency response - 'A' Weighted.**




**Casella CEL**
Regent House, Wolseley Road,
Kempston, Bedford
MK42 7JY
United Kingdom

Phone: +44 (0) 1234 844100
Fax :- +44(0) 1234 841490
E-mail:
Web: www.casellameasurement.com

**Casella CEL, Inc.** a subsidiary of IDEAL Industries, Inc.
415 Lawrence Bell Drive
Unit 4
Buffalo
NY 14221
USA

Toll Free: (800) 366-2966
Tel:(716) 276-3040 Fax: (716) 276-3043
E-mail: info@casellausa.com
Web: www.casellausa.com

Tested to test sheet TP365 revision 02-05

Page 1 of 1

**Anexo 3**

**Norma para ruido laboral en Panamá**

REPÚBLICA DE PANAMÁ
ASAMBLEA LEGISLATIVA
LEGISPAN

Tipo de Norma: RESOLUCION
Número: 506 Referencia: 506-1999
Año: 1999 Fecha (dd-mm-aaaa): 06-10-1999
Titulo: REGLAMENTO TECNICO N° DGNTI-COMPANIT-44-2000.HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

Dictada por: MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
Gaceta Oficial: 24163 Publicada el: 18-10-2000
Rama del Derecho: DER. ADMINISTRATIVO

Palabras Claves: Normas técnicas y especificaciones, Comercio e industrias

Páginas: 10 Tamaño en Mb: 1.077
Rollo: 513 Posición: 3832



7. ANEXO NORMATIVO.

7.1 **Tabla No. 1. Nivel de exposición permisible en una jornada de trabajo de 8 horas.**

| DURACIÓN DE LA EXPOSICIÓN MÁXIMA (En una jornada de trabajo de 8 Horas) | NIVEL DE RUIDO PERMISIBLE EN dB(A) |
|---|---|
| 8 HORAS | 85 |
| 7 HORAS | 86 |
| 6 HORAS | 87 |
| 5 HORAS | 88 |
| 4 HORAS | 90 |
| 3 HORAS | 92 |
| 2 HORAS | 95 |
| 1 HORA | 100 |
| 45 MINUTOS | 102 |
| 30 MINUTOS | 105 |
| 15 MINUTOS | 110 |
| 7 MINUTOS | 115 |

**ARTÍCULO SEGUNDO:** La presente resolución tendrá vigencia una vez sea publicada en la Gaceta Oficial.

COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE

JOAQUÍN E. JACOBE DÍEZ
MINISTRO DE COMERCIO E INDUSTRIAS